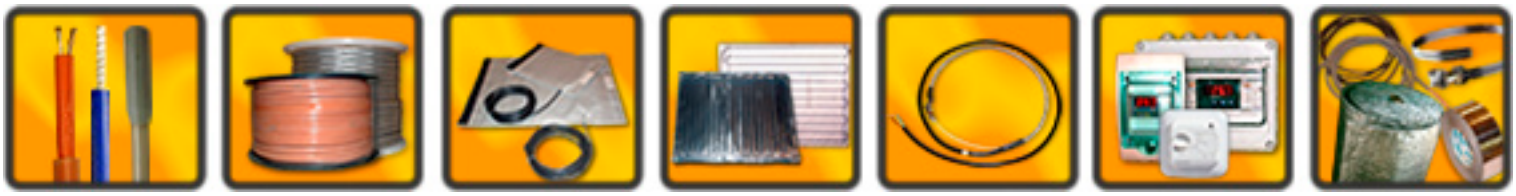
SUELO RADIANTE RAMPAS

Sistema eléctrico de deshielo para áreas en el exterior

Elementos AS Calefactores

Manual de instalación



CABLES CALEFACTORES – RESISTENCIAS FLEXIBLES – BASES CALEFACTORAS – MANTAS Y BANDAS CALEFACTORAS
BRIDAS CALEFACTORAS – SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL DE TEMPERATURA – KITS Y COMPLEMENTOS

1. Introducción

1. Introducción al sistema de deshielo para áreas en el exterior ---- Pág. 3

2. Ventajas del sistema

2. Ventajas del sistema ---- Pág. 3

3. Características del sistema

3. Características del sistema ---- Pág. 4

4. Opciones del sistema

4.1 Recubrimiento de asfalto ---- Pág. 5

4.2. Recubrimiento de asfalto sobre grueso de mortero-hormigón ---- Pág. 5

4.3. Recubrimiento de mortero-hormigón ---- Pág. 6

4.4.Recubrimiento de mortero-hormigón y baldosa ---- Pág. 6

5. Complementos

5.1. Kit de montaje principio final ---- Pág. 7

5.3. Guía de colocación del cable calefactor ---- Pág. 7

5.3. Aislamiento térmico para suelo radiante ---- Pág. 8

5.4. Caja de conexión y alimentación ---- Pág. 8

6. Control y regulación del sistema

6.1. Centralita de deshielo **ETO2 - 4550** ---- Pág. 9

6.2. Sonda de temperatura y humedad **ETOG - 55** ---- Pág. 11

6.3. Esquema de instalación de la sonda de temperatura y humedad ---- Pág. 12

7. Longitudes y potencias de colocación del cable calefactor según el tipo de suelo

7.1. Con suelo de asfalto ---- Pág. 13

7.2. Con recubrimiento de asfalto directo sobre grueso de mortero-hormigón ---- Pág. 13

7.3. Con recubrimiento de mortero-hormigón ---- Pág. 14

7.4. Con recubrimiento de mortero-hormigón y baldosa ---- Pág. 14

7.5. Tabla con directrices generales para la elección de la potencia estimada ---- Pág. 15

8. Instalación del sistema y comprobación del mismo

8. Instalación del sistema y comprobación del mismo ---- Pág. 16

9. Medidas de precaución

9. Medidas de precaución---- Pág. 17

10. Protocolo de conexión del cable calefactor

10.1. Conexión a red ---- Pág. 18

10.2 Empalme final ---- Pág. 20

11. Mantenimiento del sistema

11. Protocolo de control y mantenimiento del sistema ---- Pág. 22

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores AS

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

1. Sistema de prevención de acumulación de nieve y hielo en áreas en el exterior

Sistema de calefacción para prevenir la acumulación de nieve, hielo, o escarcha, en las zonas más frías, ya sea en rampas de acceso, aceras, calles, terrazas, etc. Con este sistema evitamos posibles accidentes, tanto a nivel personal, de vehículos, o de infraestructuras.

Elementos Calefactores AS, propone la forma más fácil y eficiente de eliminar la acumulación de hielo y/o nieve, que pueda afectar el tránsito de vehículos, la circulación de los viandantes, y evitar en lo posible, cualquier tipo de accidente.

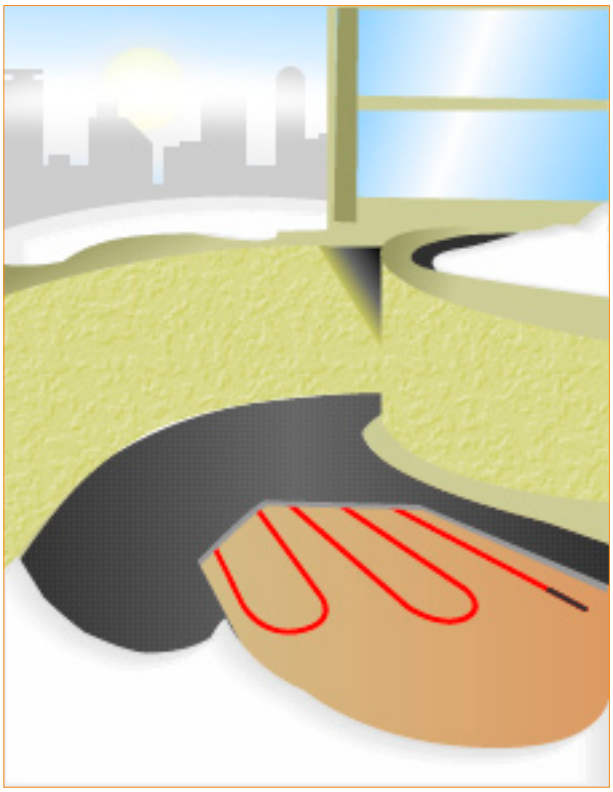
Con este sistema, nuestro objetivo es:

1.1. Evitar acumulaciones de nieve o hielo en las zonas de extracción de vehículos.

1.2. Elimina posibles accidentes en calles o viales.

1.3. Mantenimiento de la vía pública.

1.4. Deterioro de las instalaciones.



2. Ventajas

2.1. Coste de instalación seguro y mínimo.

2.2. Garantía de 3 años de los productos instalados.

2.3. Mínimo consumo: mediante sistemas de detección de hielo y temperatura ambiente.

2.4. Mantenimiento mínimo en comparación con cualquier otro tipo de sistema.

2.5. “Utilizamos el sistema cuando lo necesitamos”.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores AS

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

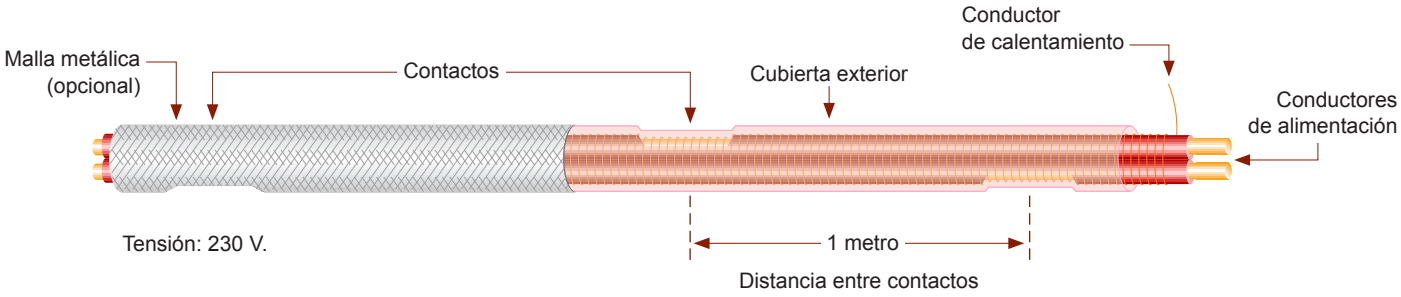
3. Características del sistema

El cable calefactor que recomendamos para este tipo de sistemas, es el modelo **CTCSM250/30**.

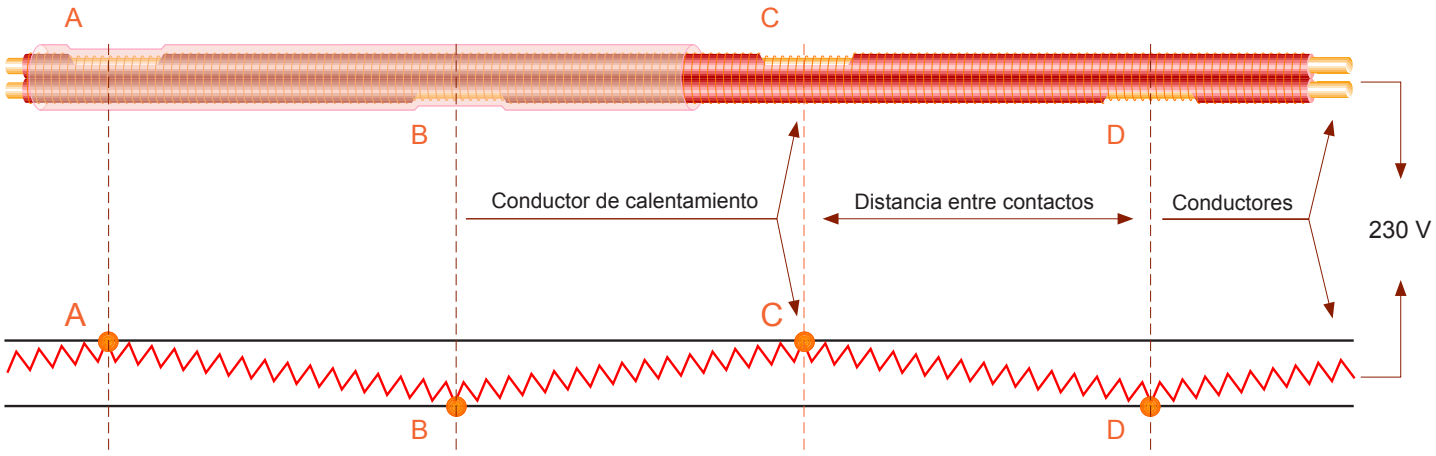
Se trata de un cable calefactor paralelo, con una potencia por metro lineal constante, ideal para cortarlo a medida según las necesidades del proyecto.

Se caracteriza porque el hilo de calentamiento va arrollado en espiral sobre un conductor paralelo, aislado de este, excepto en contactos alternativos, a una distancia de un metro entre cada uno de los conductores activos. De esta forma el cable calefactor va formando una serie de resistencias en paralelo, alimentadas por el mismo cable que le sirve de cuerpo.

Modelo CTCS



Al aplicar tensión entre los dos conductores del ***cable calefactor paralelo***, el hilo calefactor recibe esta misma tensión entre los puntos de contacto: **A - B, B - C, C - D**, etc. Esto hace que la potencia de entrega por metro lineal de cable, sea constante e independiente de la longitud del mismo.
Este tipo de cable, permite que pueda ser cortado y terminado a medida durante su aplicación, a cualquier longitud múltiple de la distancia entre contactos.



Para zonas exteriores de grandes superficies podremos utilizar el cable **CTCSM250/30/380**, con alimentación a 380 v, bifásico lo cual nos beneficiará:

a) Menor amperaje.
b) Menos mecanismos.
c) Mayor longitud a instalar, de cable calefactor.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores AS

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

4. Opciones del sistema

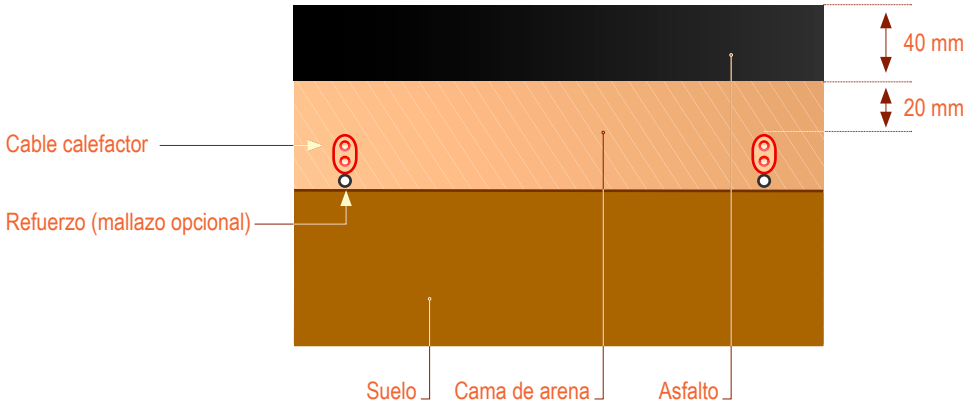
4.1 Con recubrimiento de asfalto directo sobre el elemento calefactor sin aislamiento:

En todos nuestros sistemas con recubrimiento de asfalto directo:

Recomendaremos una capa de 1 - 2 cm de arena o graba, para eliminar las temperaturas directas del asfalto (180 ºC de partida - 140 ºC en instalación).

Potencia recomendada: 250 - 300 W/m²

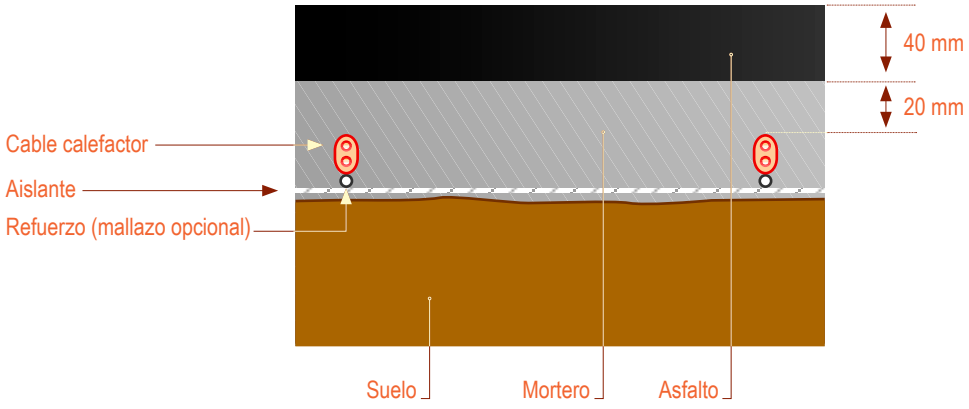
Asfalto (sin aislante)



4.2. Con recubrimiento de asfalto directo sobre grueso de mortero-hormigón de 6 - 8 cm, sobre el elemento calefactor con aislamiento.

Potencia recomendada: 250 - 275 W/m²

Asfalto (con aislante)



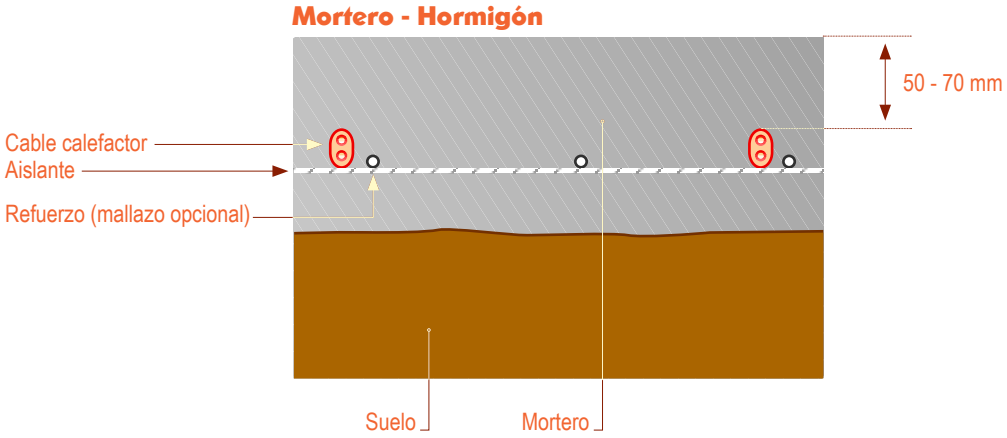
C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

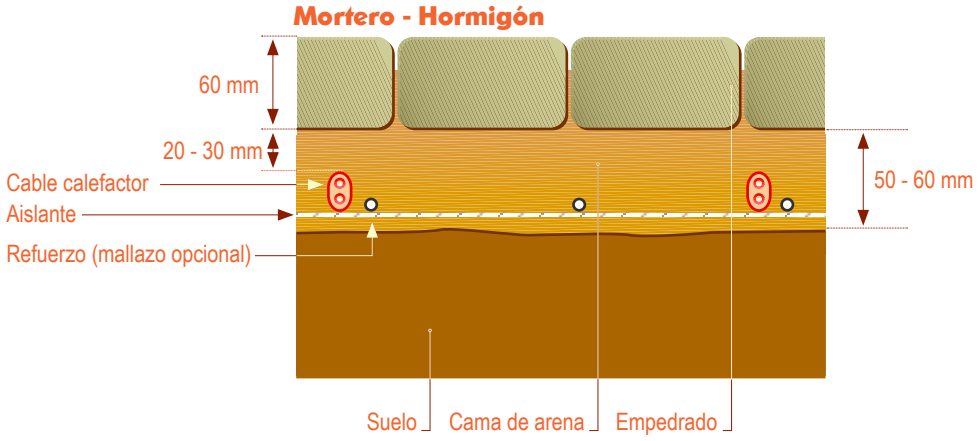
4.3. Con recubrimiento de mortero-hormigón de 6 - 8 cm, sobre el elemento calefactor con aislamiento.

Potencia recomendada: 225 - 250 W/m²



4.4. Con recubrimiento de mortero-hormigón de 6 - 8 cm sobre el elemento calefactor con baldosa de entre 5 - 10 cm con aislamiento.

Potencia recomendada: 300 W/m²

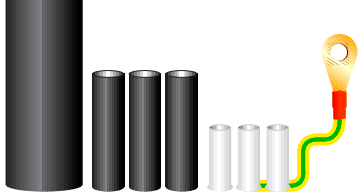


C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14
Elementos Calefactores as
Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

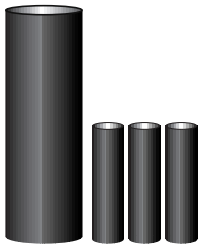
5. Complementos

5.1. Kit de montaje principio final, indicado en esquema y ficha técnica

Kit conexión



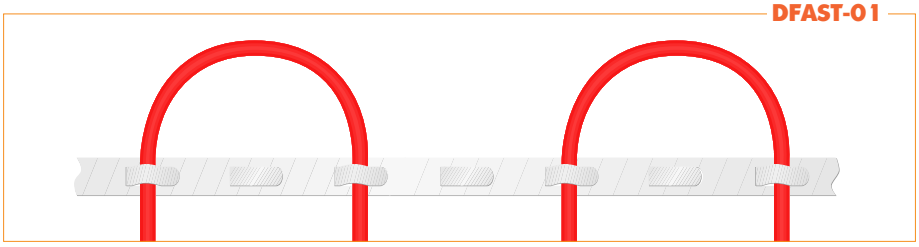
Kit final



Código	Descripción
DPFCTCSM150-250	Kit conexión y empalme final para cables calefactores **CTCSM150** y **CTCSM250**: • 3 conectores tubulares • 6 fundas poliofelina con resina Ø 6,1mm • 2 fundas poliofelina con resina Ø 11mm • T.T 250mm - 1 x 2,5mm², con terminal taladro 4,2 mm

5.2. Guía de colocación y anclaje del cable calefactor para realizar el circuito.

DFAST-01



Modelo	Descripción	Suministro
DFAST-01	Guía metálica para colocación de cables calefactores tipo serie o paralelo, con uñetas	Bobinas de 10 mts.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

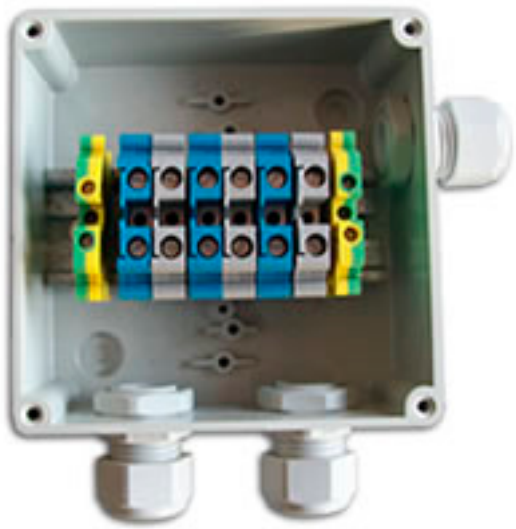
5.3. Aislamiento térmico para suelo radiante.

Características técnicas	
Longitud:	48 m
Anchura:	1,25 m
Espesor del producto:	4 mm.
Temperatura de utilización:	-25º C a +85º C
Resistencia térmica:	1,26 m².h.º C/kcal
Conductividad térmica:	0,028 W/m.k
Coeficiente de reflexión:	95 %
Emisividad:	0,05 %
Reducción acústica:	21 dB
Peso:	285 g/m²
Compresión máxima:	1000 Kg/m²
Compresión admisible:	500 Kg/m²
Resistencia a la ruptura:	748 Kg/m
Resistencia de punzamiento:	4,3 Kg/cm³

Isolas Thermic

5.4. Caja de conexión y alimentación para conexión de 3 circuitos de cable calefactor, estanca y de fácil montaje. Indicado en esquema y ficha técnica.

Caja de conexión



C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

6. Control y regulación del sistema

6.1. El termostato ETO2 es un controlador electrónico para sistemas de deshielo para zonas de exterior, completamente automático y económico.

- Control on/off eléctrico hasta 11 Kw.
- 2 zonas de control.
- Control económico para sistemas de deshielo en zonas de exterior.
- Control individual de tejado y canalón a la vez.
- Detección de temperatura y humedad.
- Pantalla LCD y botón rotativo para una programación sencilla.
- Control de sistemas de calefacción eléctricos.
- Relé de alarma para señal externa.

Modelo ETO2 - 4550

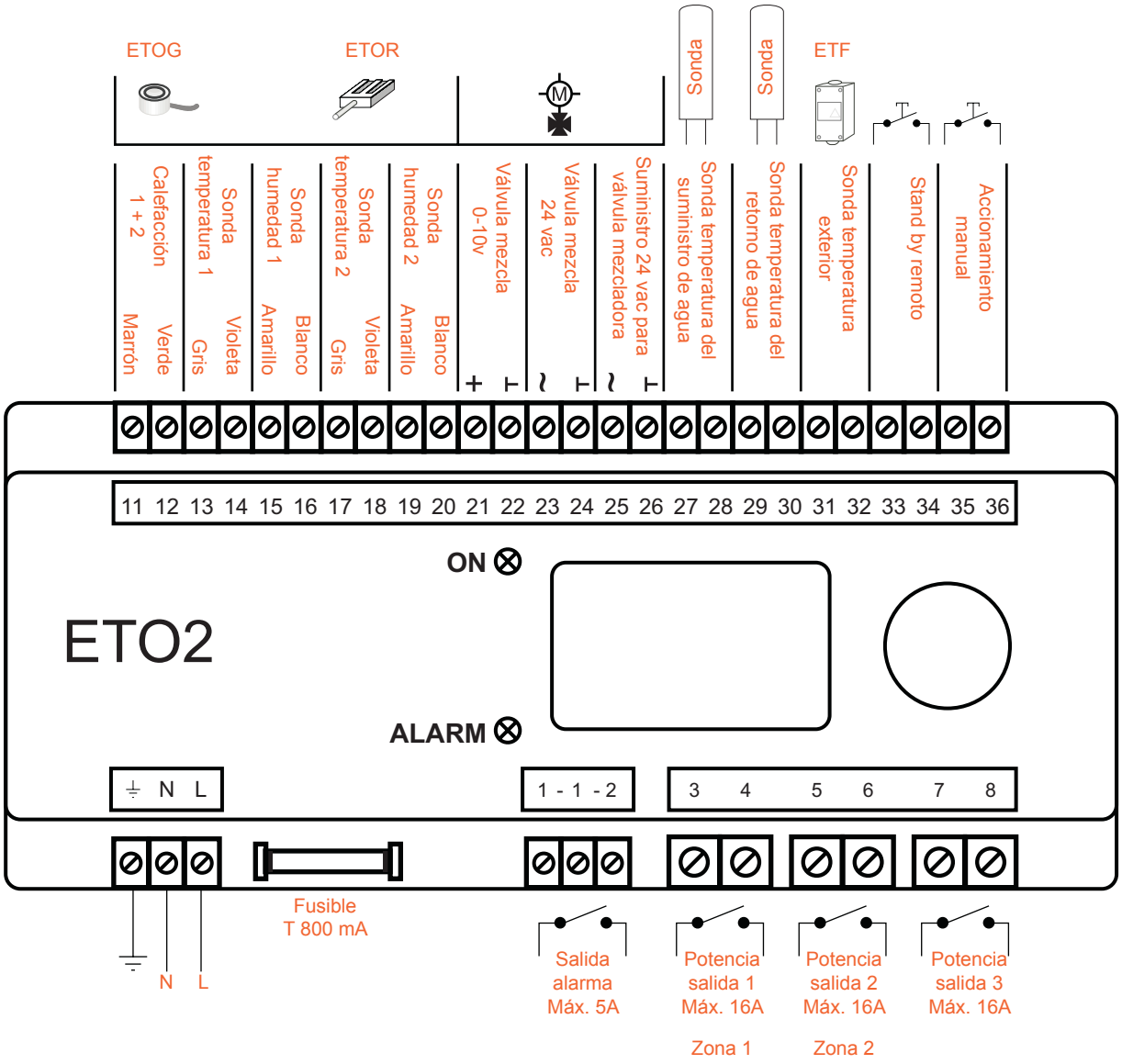
Información técnica	
Voltaje de suministro:	230V ±15%, 50/60 Hz
Fuente de alimentación electrónica incorporada (SMPS):	24 V DC, 8 VA
Relés de salida (contactos sin tensión - NA):	3 x 16 A
Relé de alarma (contacto sin tensión - NA):	Máx. 5 A
Diferencial ON/OFF:	0.3º C
Rango temperatura:	0/ + 5º C
Temperatura ambiente:	0/ +50º C
Humedad aire ambiente:	10-95%
Clasificación caja:	IP20 / Nema 1
Peso:	600 gr.
Dimensiones (sin tapa - A/A/P):	90 / 156 / 45 mm
Dimensiones (con tapa - A/A/P):	170 / 162 / 45 mm

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

Esquema del termostato **ETO2 - 4550**



C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14
Elementos Calefactores as
Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

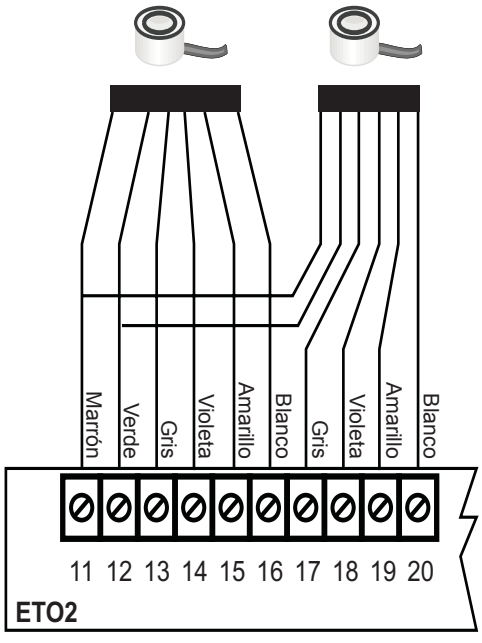
6.2. Sonda ETOG - 55:

- Detecta temperatura y humedad.
- Diseñada para ser integrada en las superficies de las áreas en el exterior.
- Se pueden instalar hasta dos sondas del modelo **ETOG** a la vez.

ETOG - 55

Sonda de suelo ETOG - 55	
Detecta:	Humedad y temperatura
Montaje:	Exterior
Temperatura ambiente:	-20/+70°C
Dimensiones:	Altura 32, Ø60 mm
Clasificación caja:	IP68

Esquema de conexión de la sonda **ETOG - 55** con el termostato **ETO2** - 4550 para sistemas de deshielo.

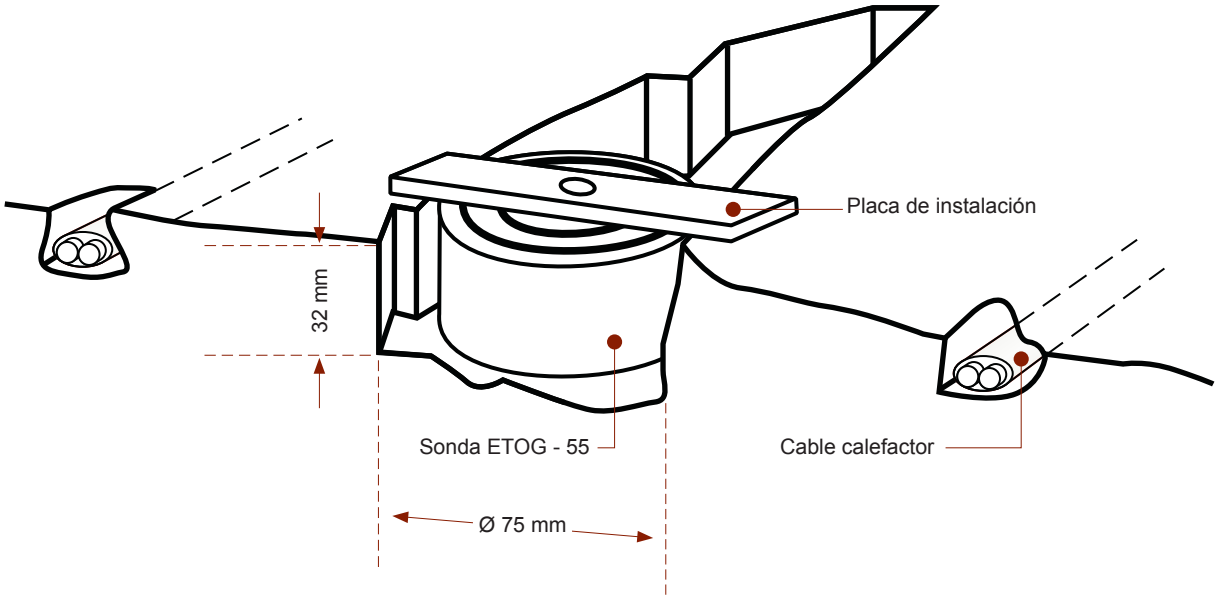


C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

6.3. Esquema de instalación de la sonda de temperatura y humedad ETOG - 55:



C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

7. Longitudes y potencias de colocación del cable calefactor según el tipo de suelo

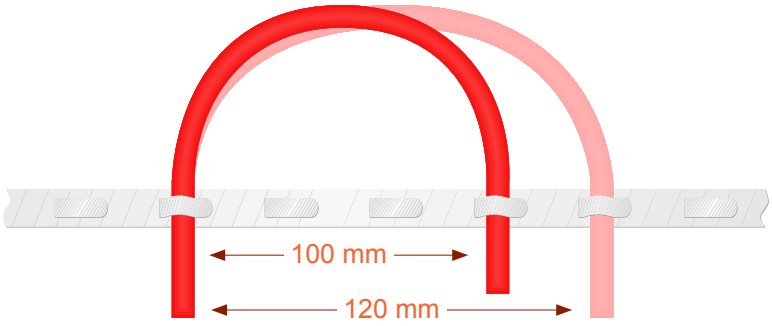
7.1. Con suelo de asfalto directo sobre el elemento calefactor sin aislamiento:

En todos nuestros sistemas con recubrimiento de asfalto directo:

Se colocará una capa de 1 - 2 cm de arena, para eliminar las temperaturas directas del asfalto (180 ºC de partida - 140 ºC en instalación)

Potencia recomendada: 250 - 300 W/m²

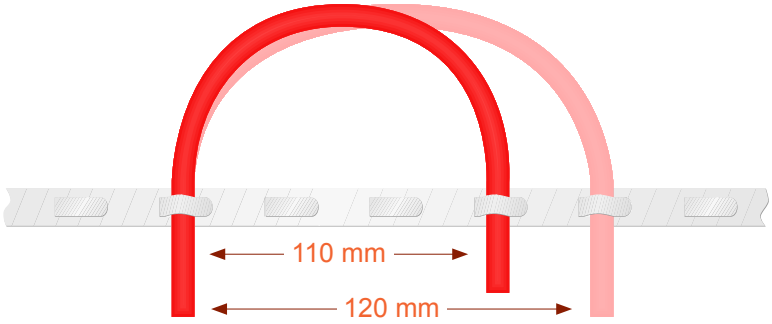
Potencia	Cable a utilizar	Longitud del cable por m²	Separación entre cables
250 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	8,33 m x m²	120 mm
300 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	10 m x m²	100 mm



7.2. Con recubrimiento de asfalto directo sobre grueso de mortero-hormigón de 6-8cm sobre el elemento calefactor con aislamiento.

Potencia recomendada: 250 - 275 W/m²

Potencia	Cable a utilizar	Longitud del cable por m²	Separación entre cables
250 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	8,33 m x m²	120 mm
275 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	9,16 m x m²	110 mm



C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

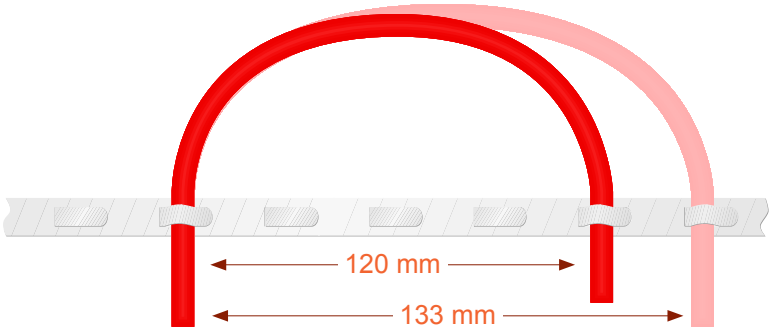
Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

7.3. Con recubrimiento de mortero-hormigón de 6-8cm sobre el elemento calefactor con aislamiento.

Potencia recomendada: 225 - 250 W/m²

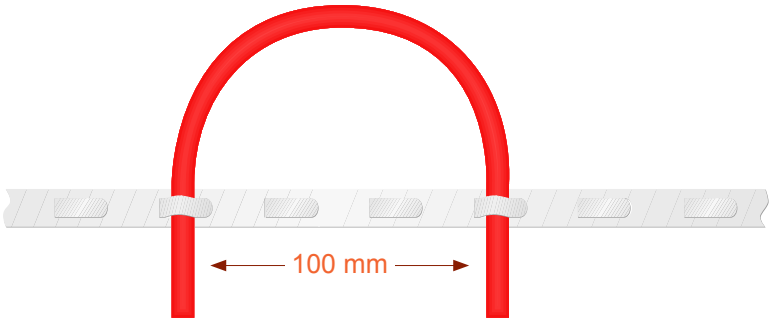
Potencia	Cable a utilizar	Longitud del cable por m²	Separación entre cables
225 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	7,50 m x m²	133 mm
250 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	8,33 m x m²	120 mm



7.4. Con recubrimiento de mortero-hormigón de 6-8cm sobre el elemento calefactor con baldosa de entre 5-10cm con aislamiento.

Potencia recomendada: 300 W/m²

Potencia	Cable a utilizar	Longitud del cable por m²	Separación entre cables
300 W/m²	CTCSM/250/30 CTCSM250/30/380	10 m x m²	100 mm



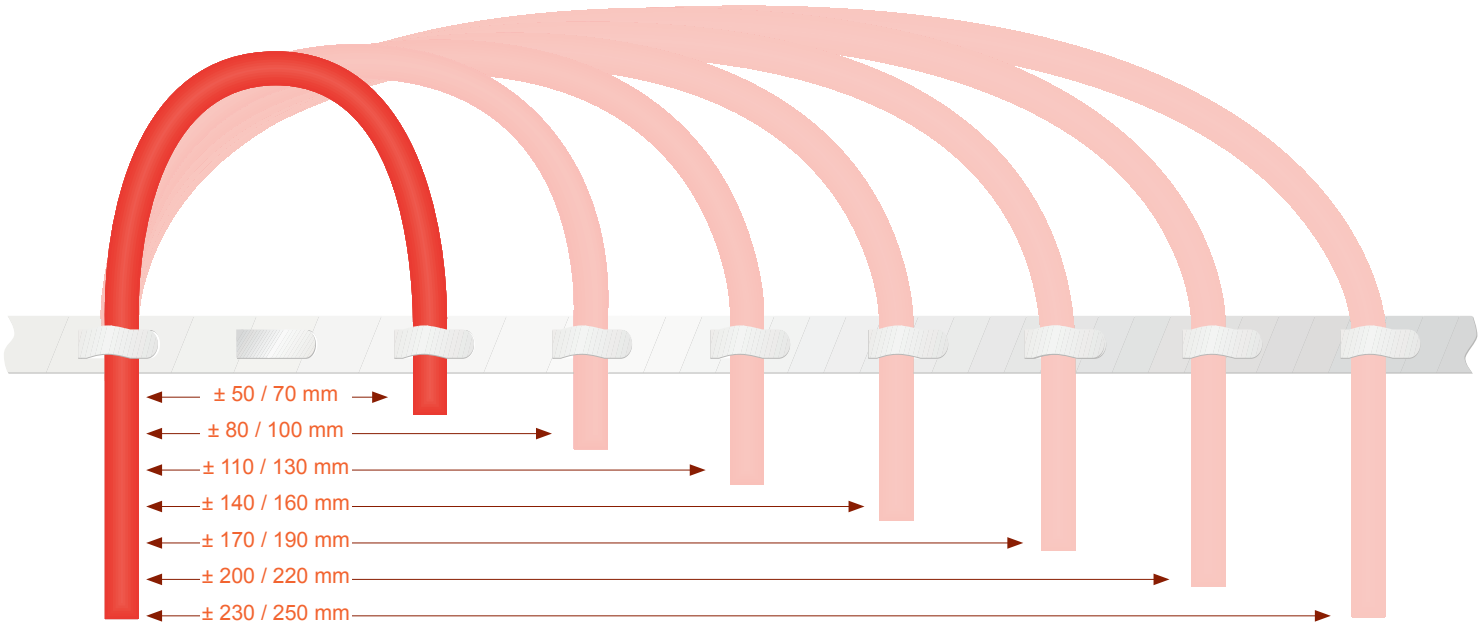
C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

7.5. Tabla con directrices generales para la elección de la potencia estimada de la instalación:

Dimensionamiento de temperatura en exteriores	Potencia en rampas, accesos, puentes, etc. (sin aislamiento)	Separación entre cables (potencia cable 30 W/m²)
-10º C	250 W/m²	120 mm
-15º C	300 W/m²	100 mm
-20º C	350 W/m²	85 mm
-25º C	400 W/m²	75 mm
-30º C	450 W/m²	65 mm
-35º C	500 W/m²	60 mm
-40º C	550 W/m²	55 mm



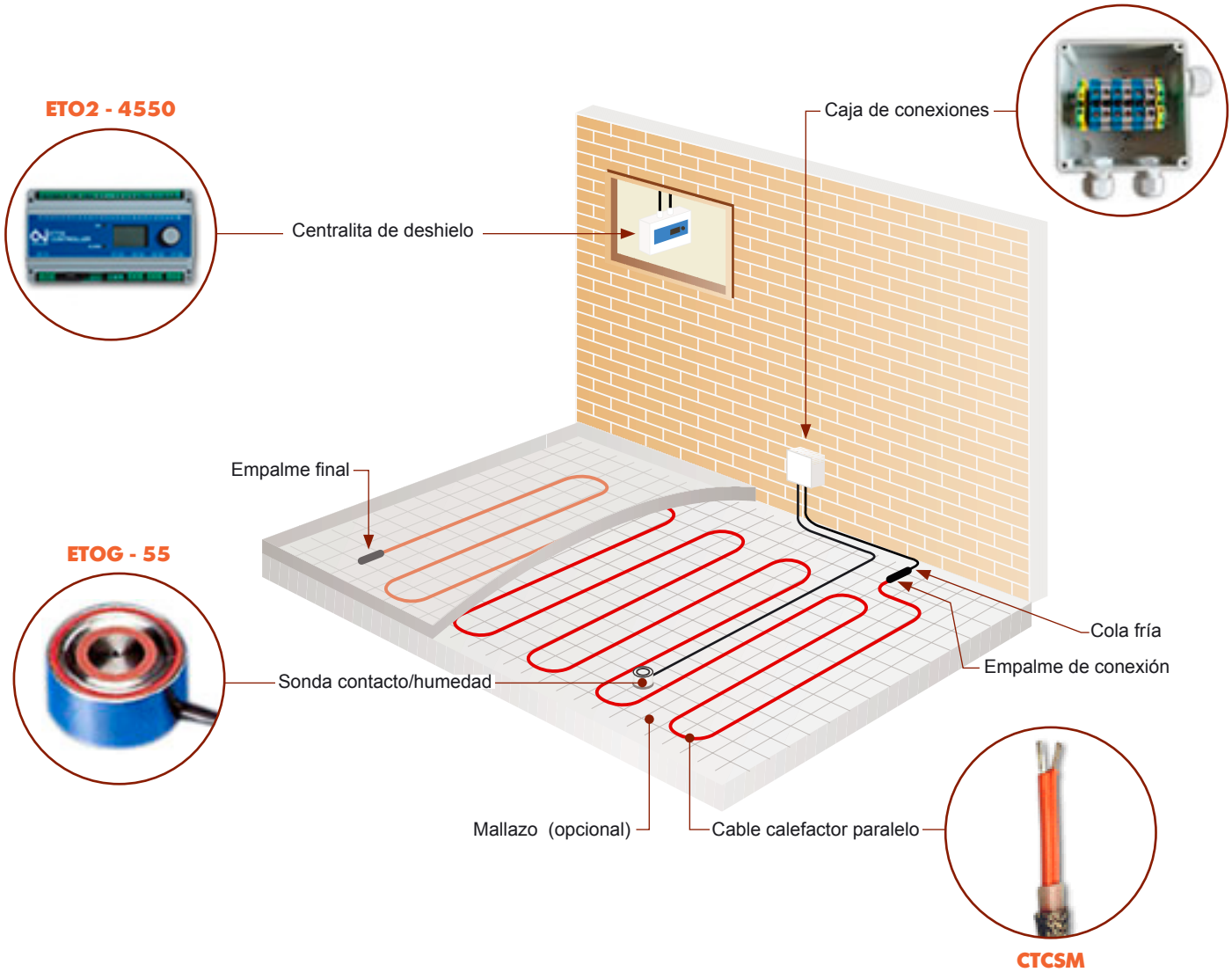
C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

8. Instalación del sistema y comprobación del mismo

Para instalar el cable calefactor, aconsejamos que revisen nuestro manual de instalación con cable apantallado. Pueden obtener una copia en la siguiente dirección: http://elementoscalefactores.com/pdf/tutoriales/Conexion_CTCSM.pdf



C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

9. Medidas de precaución

Estas son algunas de las medidas de precaución, que tendremos en cuenta para garantizar una correcta instalación de suelo radiante eléctrico.

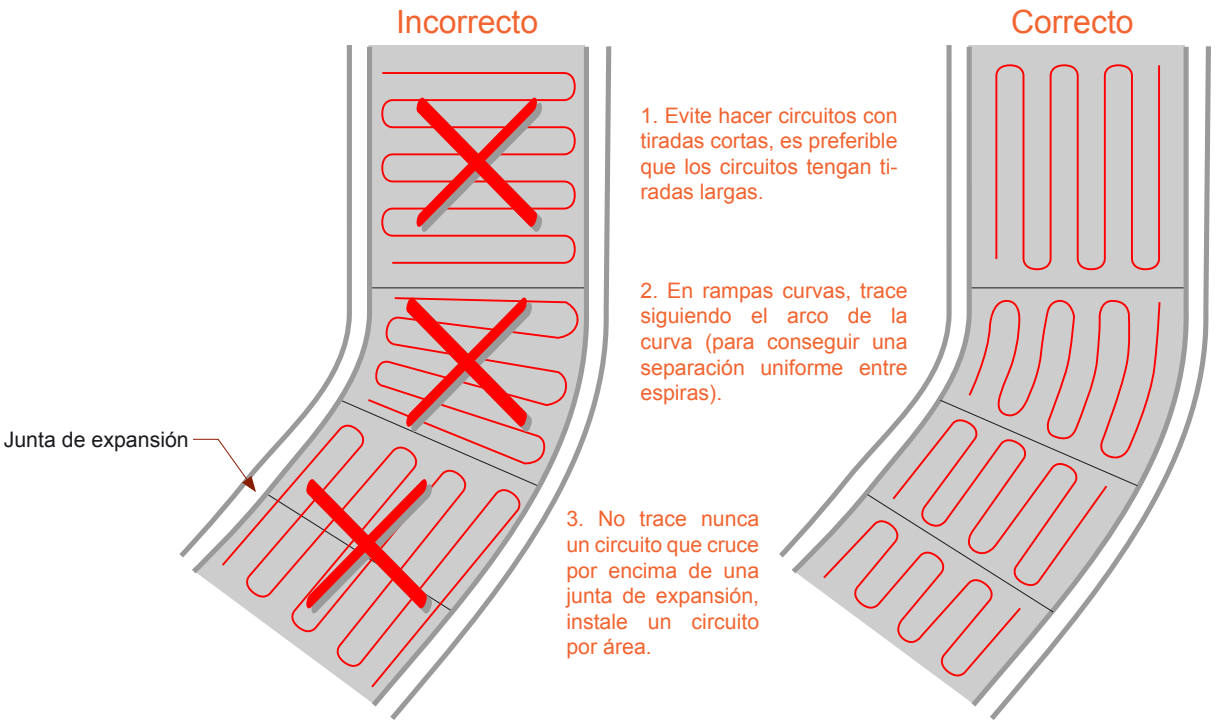
a. Verificar los cables calefactores antes y después de taparlos con mortero (comprobar su continuidad y aislamiento).

b. Los cables calefactores, bajo ningún concepto, deben tocarse entre ellos.

c. Proteger el cable contra averías mecánicas durante la instalación y el proceso de tapado.

d. Evitar daños a los cables calefactores durante el proceso de tapado con mortero, teniendo mucho cuidado con las herramientas de albañilería (palas, paletas, picos, etc.).

Siga estos pasos para garantizar una correcta instalación.


Incorrecto
Correcto
1. Evite hacer circuitos con tiradas cortas, es preferible que los circuitos tengan tiradas largas.
2. En rampas curvas, trace siguiendo el arco de la curva (para conseguir una separación uniforme entre espiras).
Junta de expansión
3. No trace nunca un circuito que cruce por encima de una junta de expansión, instale un circuito por área.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

10. Guía de conexión a red y empalme final del cable calefactor paralelo CTCSM, con malla metálica

Kits de montaje

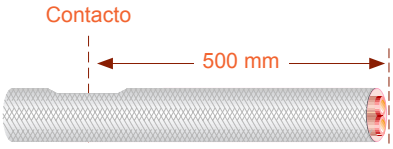
Para hacer la conexión herméticamente sellada, utilizaremos el kit de conexión a red.

A- Tubo Termoretráctil (resina interior) - 1 unidad.

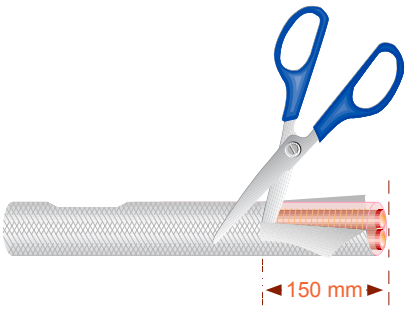
B- Tubos termoretráctiles para aislar los terminales - 3 unidades.

C- Terminales CuSn para conectar conductores - 3 unidades.

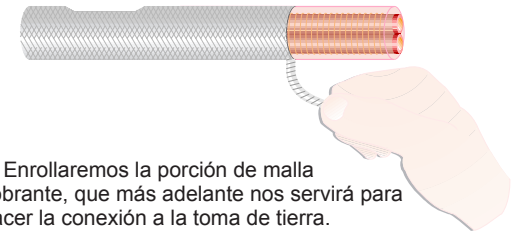
10.1. Guía de conexión a red, del cable calefactor paralelo con malla metálica, modelo CTCSM:



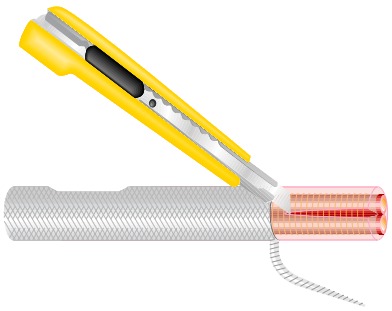
1. Cortaremos el cable a 500 mm del último contacto



2. Haremos un corte longitudinal en la malla, aproximadamente unos 150 mm, desforrando parcialmente el cable, pero sin cortar totalmente la malla.



3. Enrollaremos la porción de malla sobrante, que más adelante nos servirá para hacer la conexión a la toma de tierra.

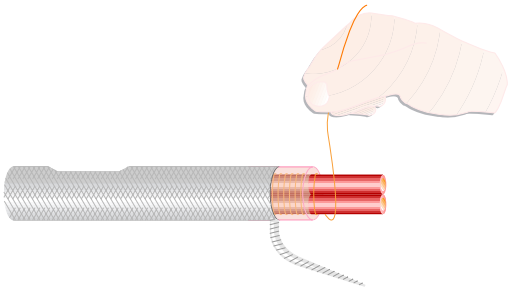


4. Desforraremos el cable, haciendo un corte longitudinal en el recubrimiento de silicona.

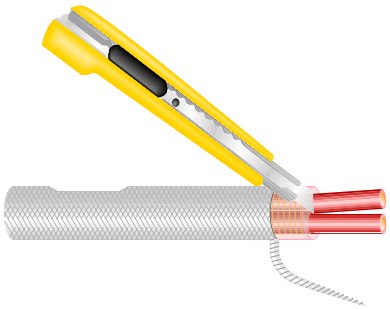
C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

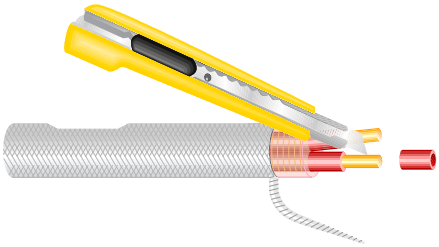
Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com



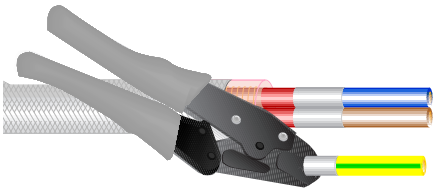
5. Desenrollaremos el elemento calefactor (hilo de Ni/Cr).



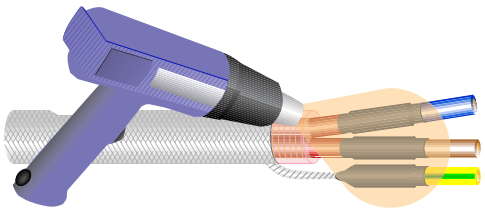
6. Separaremos con cuidado los dos conductores.



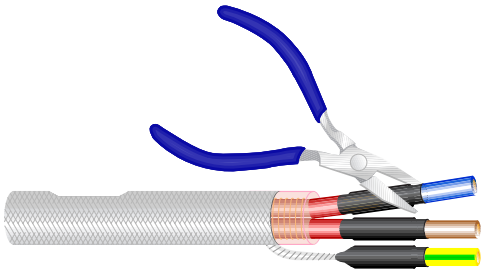
7. Desforraremos los extremos de ambos conductores.



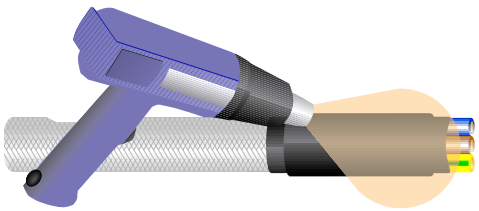
8. Uniremos cada uno de los extremos del cable calefactor al cable de red, utilizando los terminales metálicos (CuSn). Haremos lo mismo con el extremo de la malla y con el cable toma tierra.



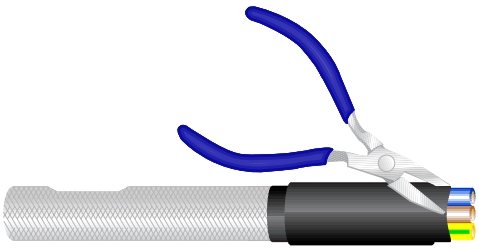
9. Cubriremos cada una de las conexiones con un tubito termoretráctil, y los termosellaremos con un soplador de aire caliente.



10. Mientras estén calientes, apretaremos los tubitos con unas pinzas.



11. Para asegurar un perfecto sellado, pondremos un tubo termoretráctil que cubra las tres conexiones, y lo calentaremos con un soplador de aire caliente.



12. Mientras esté caliente, apretaremos bien el tubo con unas pinzas.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

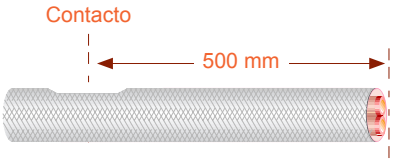
Kits de montaje

Para hacer la conexión herméticamente sellada, utilizaremos el kit de conexión a red.

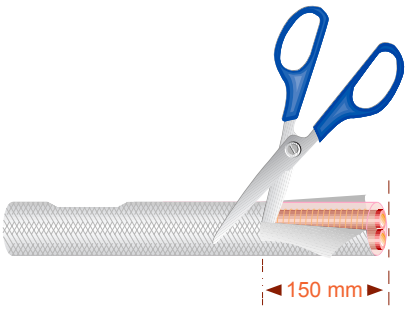
A- Tubo Termoretráctil (resina interior) - 1 unidad.

B- Tubos termoretráctiles para aislar los terminales - 3 unidades.

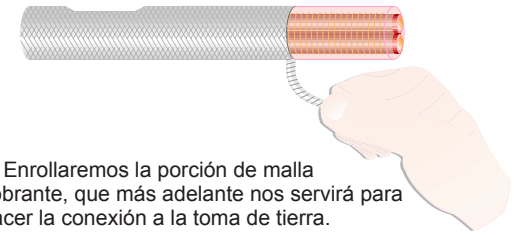
10.2. Guía de empalme final del cable calefactor paralelo con malla metálica, modelo CTCSM:



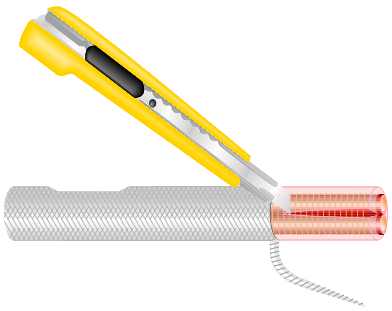
1. Cortaremos el cable a 500 mm del último contacto.



2. Haremos un corte longitudinal en la malla, aproximadamente unos 150 mm, desforrando parcialmente el cable, pero sin cortar totalmente la malla.



3. Enrollaremos la porción de malla sobrante, que más adelante nos servirá para hacer la conexión a la toma de tierra.

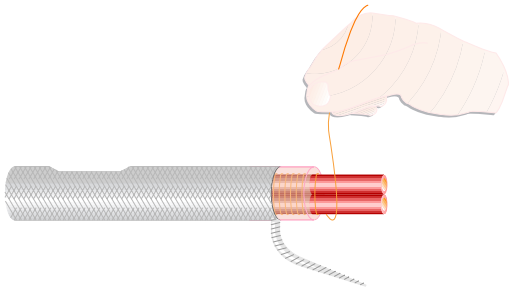


4. Desforraremos el cable, haciendo un corte longitudinal en el recubrimiento de silicona.

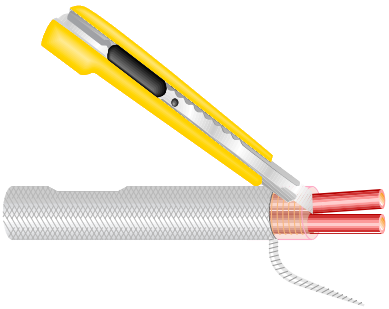
C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

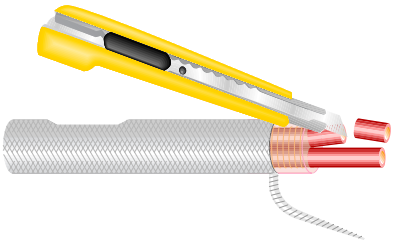
Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com



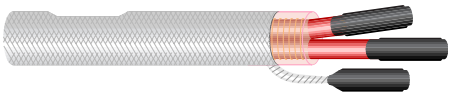
5. Desenrollaremos el elemento calefactor (hilo de Ni/Cr).



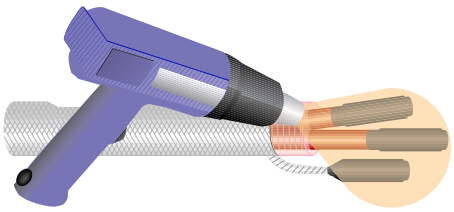
6. Separaremos con cuidado los dos conductores.



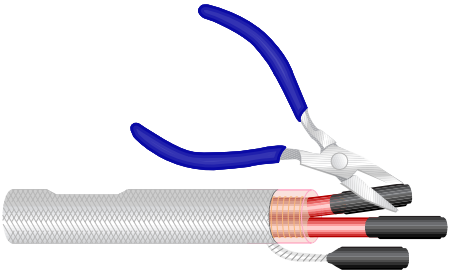
7. Cortaremos uno de los conductores más corto que el otro, para evitar que haya contacto.



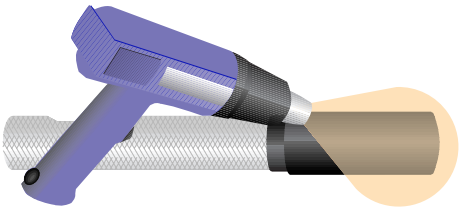
8. Colocaremos una tubito termoretráctil a cada conductor, y otro al extremo de la malla metálica.



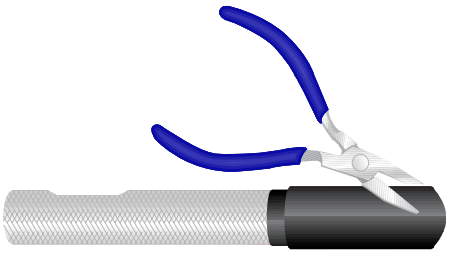
9. Termosellaremos los tubitos con un soplador de aire caliente.



10. Mientras estén calientes, apretaremos los tubitos con unas pinzas, prestando especial atención en sellar el extremo de cada tubito.



11. Para asegurar un perfecto sellado, pondremos un tubo termoretráctil que cubra las tres conexiones, y lo calentaremos con un soplador de aire caliente.



12. Mientras esté caliente, apretaremos bien el tubo con unas pinzas, prestando especial atención en sellar el extremo del tubo termoretráctil.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

11. Mantenimiento del sistema

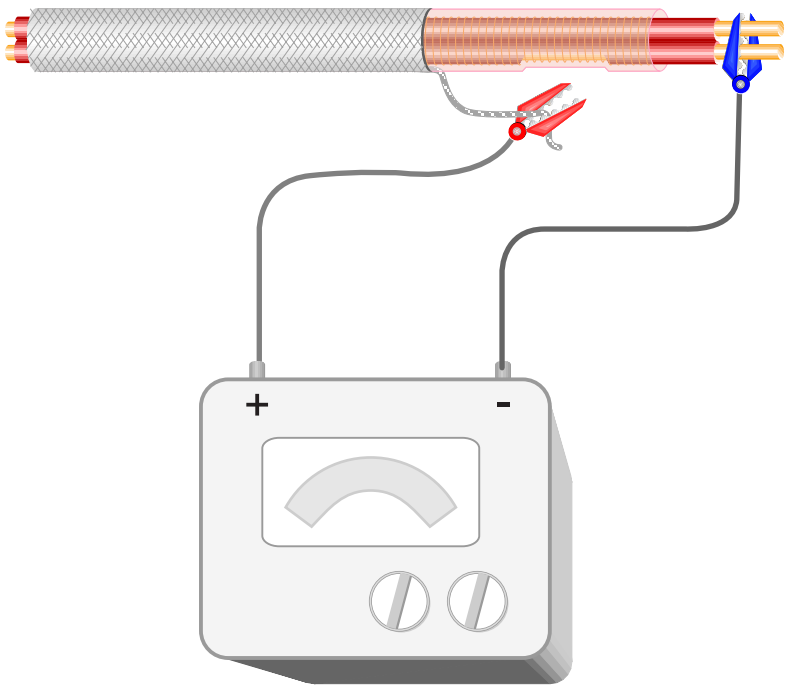
Comprobaremos todas las instalaciones en el periodo de pre-frío, dependiendo de la zona.

Pasos a seguir:

11.1. Comprobaremos visualmente, que el suelo no se haya roto, perforado, maltrecho, o que no haya sufrido ninguna avería que pueda afectar al sistema.

11.2. Comprobaremos en las cajas de conexión, que el circuito cumpla los mismos valores marcados en la ficha técnica de instalación.

11.3. Verificar los cables calefactores con un Megóhmetro, que los valores sean superiores a 0,5 MΩ, a 500 Voltios. Ver dibujo.



11.4. Se comprobara la alimentación de las cajas de conexión (que aportan la alimentación necesaria), así como la línea de T.T.

11.5. Verificaremos el buen funcionamiento de termostatos y centralitas.

11.6. Verificaremos el funcionamiento del cuadro de maniobras, ya sean ICPs, diferenciales, etc.

11.7. La línea de entrada también se verificará, siguiendo los pasos anteriores.

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

Notas del instalador

C/ Zamora, 99 - 101, 5º 1º
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14

Elementos Calefactores as

Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com

C/ Zamora, 99 - 101, 5º planta 1ª
08018 Barcelona
Tel. 93 486 36 82 - Fax 93 486 38 14
Email: as@elementoscalefactores.com
Web: www.elementoscalefactores.com
Web: www.sueloradiante.com